



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-161538

(43)Date of publication of application : 05.07.1988

(51)Int.CI.

G11B 7/09

(21)Application number : 61-314559 (71)Applicant : NIKON CORP

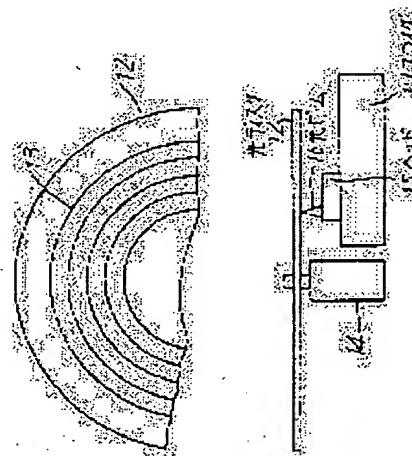
(22)Date of filing : 24.12.1986 (72)Inventor : YAMADA TOMOAKI

## (54) TRACKING CONTROLLER FOR INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain accurate tracking even if number of revolutions of a disk is fluctuated by averaging a track error signal obtained from a detector as to one revolution of disk and using the averaged track error signal so as to drive the slider servo.

**CONSTITUTION:** Since the error signal of the track 13 due to the deflection of the disk 12 causes the positive/negative cycle change in the range of track deviation in response to the deviation during one revolution of the disk, in calculating the error signal mean value of the track 13 per one revolution, the track error component due to the deflection of the disk 12 is cancelled into zero. Thus, the undesired movement of the slider 17 is suppressed completely and even when the number of revolutions of the disk 12 is changed, the mean value of the error component of the track 13 due to the deflection of the disk 12 during the rotation of the disk is zero, the effect of the rotation change is not received and no adverse effect is given onto the control of a galvano mirror. Thus, even if the disk rotation is changed, the head is traced properly onto the information track.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-161538

⑤Int.Cl.  
G 11 B 7/09識別記号  
C-7247-5D

④公開 昭和63年(1988)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑤発明の名称 情報記録再生装置のトラッキング制御装置

②特願 昭61-314559

②出願 昭61(1986)12月24日

⑦発明者 山田智明 神奈川県横浜市戸塚区長尾町471番地 日本光学工業株式会社横浜製作所内

⑦出願人 日本光学工業株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

⑧代理人 弁理士 竹内進

## 明細書

## 1. 発明の名称

情報記録再生装置のトラッキング制御装置

## 2. 特許請求の範囲

ディスク状記録媒体に対し情報の書き込み又は読み出しを行なうための光ビームを出射するヘッドと、該光ビームを前記ディスク状記録媒体の全トラック範囲の任意の情報トラックに位置決めするために該ヘッドを移動する第1の光ビーム移動機構と、該ヘッドに搭載され微小トラック数範囲内の任意のトラックに前記光ビームを位置決めする第2のヘッド移動機構と、前記ヘッドと前記情報トラックとの位置ずれを検出してトラック誤差信号を出力する検出器とを備えた情報記録再生装置に於いて、

前記検出器から得られたトラック誤差信号を前記ディスク状記録媒体の1回転について平均し、該平均トラック誤差信号により前記第1の光ビーム移動機構を作動する手段を設けたことを特徴とする情報記録再生装置のトラッキング制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、光により情報を記録又は再生する装置例えば光ディスク、光磁気ディスク装置等において情報の記録又は再生時に記録媒体の情報トラックにヘッドから出射される記録用光ビーム又は再生用光ビームを追従させるトラッキング制御装置に関する。

## (従来技術)

従来、ディスク状記録媒体に対し情報の書き込み又は読み出しを行なう情報記録再生装置にあっては、書き込み及び又は再生用のヘッドから出射される光ビームを記録媒体の情報トラックに追従させるため、検出器でトラック誤差を検出し、トラック誤差を零とするようにヘッドを追従移動するトラッキング制御を行なっている。

第3図は光ディスクを記録媒体として従来の情報記録再生装置の概略を示したもので、情報記録媒体となる光ディスク12には、TeO<sub>2</sub>、GdF<sub>3</sub>、Co<sup>2+</sup>、誘起色素等の薄膜を付着することで記録

層を形成している。光ディスク12には通常、同心円状又はスパイラル状の情報トラックが形成され、このトラック上に情報が記録される。

記録又は再生時に光ディスク12は図示のようにスピンドルモータ14によって定速回転され、光ディスク12の半径方向に移動するスライダ17に搭載したヘッド15からの光ビーム16が光ディスク12のトラック上又はトラック間をトレースすることで情報の記録又は再生を行なう。

ところで、光ディスク12には製造段階においてディスクのそり、あるいは偏心が存在している。

まず光ディスク12のそりについては、ディスク1回転でヘッド15との間隔が変動することから、ヘッド15にフォーカスサーボを掛け、ディスクのそりによりヘッド15との間隔に変動を生じても常に光ビーム16の焦点をディスク面に結ぶようしている。

一方、光ディスク12の偏心については、ディスク1回転の間にヘッド15からのビーム焦点に対するトラック位置が半径方向で周期的にずれる

あいだにディスク偏心に起因して周期的に生ずる低周波成分が大部分を占める。

このためトラック偏心で生じたトラック誤差信号（低周波成分）によりスライダサーボを行なつたとすると、スライダ17はディスク偏心によるトラック誤差に追従して周期的に前後（半径方向）に移動する不安定な状態となり、スライダ17の周期的な移動による振動がヘッド15に内蔵したガルバノミラーを駆動するトラックアクチュエータに悪影響を与える。

そこで、従来装置にあっては、例えば第4図に示すように、トラック誤差信号を低域通過フィルタ18を通してドライバ3に与えることでスライダサーボを行ない、ヘッド15に内蔵したトラックアクチュエータに悪影響を及ぼすようなスライダ17の動きを抑え、主にトラックアクチュエータによるガルバノミラーの駆動でトラックに光ビーム16を追従させるようにしている。

（発明が解決しようとする問題点）

ところで、このような従来の低域通過フィルタ

ことから、情報トラックに対する位置ずれを検出してヘッド15を情報トラックに追従させるトラックサーボを掛けるようにしている。

このトラックサーボは、ヘッド15を搭載したスライダ17をディスク半径方向に移動することを基本とし、更にヘッド15内に微小なトラックずれを修正するためにガルバノミラーを駆動するトラックアクチュエータを設けた2段構造としており、検出器から得られたトラック誤差信号のうちの低周波成分、即ち1回転の内の時間的に緩かなトラック位置ずれ成分によりスライダ17を移動してヘッド15からの光ビーム16をトラックに追従させ（以下「スライダサーボ」という）、一方、トラック誤差信号のうちの高周波成分、即ち、1回転の内の時間的に速いトラック位置ずれ成分によりヘッド15に内蔵したトラックアクチュエータによるガルバノミラーの駆動で光ビーム16をトラックに追従させるようにしている。

ところで、トラック誤差信号はディスクの偏心による成分が大きく、このためディスク1回転の

18を使用したスライダサーボをディスクの形状（そり、偏心）や予め記録するセクターナンバーの正・誤等各種の項目を試験する装置（以下、ディスク評価装置と称する）に適用すると以下の動き不都合を生ずる。

ディスク評価装置は種々の試験項目を検査することから種々の回転数でディスクを回転する必要がある。

例えば、ディスクの形状、特にそり等は回転数によって変化するので各種回転数におけるそりを検査する場合、或いは媒体に実際に記録する試験項目で評価装置に備えたレーザーのパワーが低い場合で媒体を低速で回転して記録する場合、各種の定格回転数用のディスクのセクターナンバーを読んで記録の正誤を調べる場合、評価装置の回路特性の影響を極力少なくするために低速回転して検査する場合等々である。

ディスクの回転数が変化すると、トラック誤差信号の偏心に依存した低周波成分の周波数も変わることから低域通過フィルタを通して得られるト

ラック誤差信号が変動し、スライダ17が不要な動きを起こすという問題があった。

即ち、前記フィルタ18の特性は特定の回転数に対して定められているもので、該フィルタ18の設定された特性に対してディスクの回転数が低過ぎると低周波成分が多くなり、信号量が大きくなり、スライダ17が過度な応答をし、不要な動きが多くなる。一方、該フィルタ18の設定された特性に対してディスクの回転数が高過ぎると信号量が小となり、スライダ17の応答が悪くなり、変化に対して追従が遅くなる。

これを解決するために各回転数毎にフィルタを備え、回転数に対応するフィルタを選択するように構成すれば良いのであるが、構成が複雑になるという問題点があった。

ディスク評価装置のみならずCLV(線速度一定)方式の記録・再生装置においても問題点がある。

即ち、CLV方式の記録・再生装置では内周と外周とではディスクの回転数が異なるので本来は

スライダサーボを行なうようにしたものである。  
(作用)

このような本発明の構成によれば、ディスク偏心によるトラック誤差信号はディスク1回転のあいだに偏心量に応じたトラックずれの範囲で正負のサイクル変化を周期的に起こすことから、1回転分のトラック誤差信号平均値を演算するとディスク偏心によるトラック誤差成分は相殺されて零となり、これによってスライダの不要な動きを完全に抑え、ディスク回転数が変化したとしてもディスク1回転のあいだのディスク偏心によるトラック誤差成分の平均値は零となつて回転数変化の影響を受けず、ディスク回転数が変化してもスライダは動かず、ガルバノミラーの制御に悪影響を与えることがない。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示したブロック図である。

まず構成を説明すると、4は入力端子であり、検出器で検出されたトラックエラー信号が入力さ

ディスクの回転数に応じてフィルタ定数の変化するもの或いは回転数毎に設定されたフィルタ多用意して、回転数に応じて切り替えるような構成を必要とすることになるが、いずれにしても複雑になるという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、このよう従来の問題点に鑑みてなされたもので、ディスク回転数が変化してもヘッドを適切に情報トラックに追従させることができるようした情報記録再生装置のトラッキング制御装置を提供することを目的とする。

この目的を達成するため本発明にあっては、スライダサーボによる第1のヘッド移動機構と、スライダに搭載されて微小範囲でトラッキングをおこなうガルバノミラー等の第2のヘッド移動機構を備えた2段構造の移動機構を前提とし、ディスク偏心によるトラック誤差信号がディスク1回転毎に正負のトラック偏差として周期的に生ずる点に着目し、トラック誤差信号をディスク1回転について平均化し、この平均トラック誤差信号によ

れる。入力端子4からのトラックエラー信号は積分器9に与えられ、積分器9でトラックエラー信号の積分が行なわれる。積分器9に対してはディスク1回転検出器10からディスク1回転毎に得られる1回転検出パルスがリセット信号として与えられており、そのため積分器9はディスク1回転検出器10からのリセット間隔、即ちディスク1回転の間に亘って得られるトラックエラー信号の積分を行なうようになる。尚、ディスク1回転検出器10としては、例えばディスクの回転速度制御のために検出されるPGパルスを用いることができる。

積分器9の出力はサンプルホールド回路11に与えられており、更にサンプルホールド回路11にはディスク1回転検出器10より1回転検出パルスが与えられ、積分器9のリセット直前の積分出力をサンプルホールドして次に積分器9がリセットされる直前までホールドする。サンプルホールド回路11でホールドされたディスク1回転の積分結果として得られたホールド信号はドライバ

3を介してヘッド移動機構、即ちスライダとスライダに搭載したヘッドにガルバノミラーを駆動するトラックアクチュエータを内蔵した2段構造の移動機構におけるスライダ駆動のために出力端子5よりホールド信号が与えられるようになる。

次に、第1図の実施例の作用を説明する。

第1a図はディスク偏心のみにより検出器より得られるトラックエラー信号と、ディスク1回転検出器10から得られる1回転検出パルスを示したもので、積分器9はディスク1回転検出器10からのリセットパルスを受けてそれまでの積分信号をリセットして新たな積分動作を開始し、次の1回転パルスが得られるまで積分動作を行なう。そして積分リセットの直前にサンプルホールド回路11は1回転検出パルスに基づいてそのときの積分器9の積分出力をサンプルし、次の1回転の間、ホールド出力をドライバ3を介して出力端子5に与えるようになる。

この第1a図のタイムチャートから明らかなように、ディスク偏心に起因したトラックエラー信

号されることなく、スライダに搭載しているヘッドに内蔵しているトラックアクチュエータのみのトラックエラー信号に基づくガルバノミラーの駆動で、安定したトラッキング制御が達成される。

第2図は本発明の他の実施例を示したプロック図であり、この実施例はデジタル処理によりディスク1回転分のトラックエラー信号を平均化するようにしたことを特徴とする。

第2図において、入力端子4からのトラックエラー信号はA/D変換器6により所定ビット数のデジタルデータに変換され、演算回路7に与えられる。演算回路7に対してはディスク1回転検出器10より1回転検出パルスが与えられており、この1回転検出パルスに同期したトラックエラー信号のデジタルデータに基づく平均化演算を実行する。

演算回路7による平均化演算としては、1回転検出パルスに基づくディスク1回転の間に等間隔で偶数回のトラックエラーデータをサンプリングして加算平均を演算し、演算回路7におけるトラ

クエラーデータのディスク1回転におけるサンプル回数は少なくとも2回行なって加算平均を演算するようになる。

号は、ディスク偏心量に依存した正負の最大値土 $\Delta V$ の間で1サイクルの変化を生ずることとなり、このディスク1回転におけるトラックエラー信号の積分結果は常に正負の信号成分の相殺により零に平均化され、この結果、出力端子5におけるディスク偏心に起因したトラックエラー信号成分は零であり、偏心以外の原因で生じたトラックエラー信号成分のみが出力されることとなる。この積分器9によるディスク1回転の間のトラックエラー信号の平均値が零となることは、ディスク回転速度が変化したとしても、ディスク回転速度の変化に伴ってディスク1回転検出器10より出力される1回転検出パルスの周期が変動するが、積分器9によるトラックエラー信号の積分は依然としてディスク1回転分についてとなり、その結果、ディスク回転速度が変化しても、ディスク偏心によるトラックエラー信号成分の平均値は常に零となる。

従って、ヘッド移動機構におけるスライダは、ディスク偏心で生じたトラック誤差信号により駆

動されることなく、スライダに搭載しているヘッドに内蔵しているトラックアクチュエータのみのトラックエラー信号に基づくガルバノミラーの駆動で、安定したトラッキング制御が達成される。

即ち、第1a図に示したように、1回転検出パルスで定まるディスク1回転の間にトラックエラー信号はディスク偏心量に応じた土 $\Delta V$ の範囲で1サイクルの変化を生ずることから、この間に少なくとも2回のデータサンプリングを等間隔で行なうことで、同じ大きさで且つ符号が正負と異なった少なくとも2つのトラックエラーデータをサンプリングして加算平均を求めるようになり、トラック偏心のみに基づくトラックエラー信号であったならば、演算回路7で演算されるトラックエラーデータの平均値は必ず零となり、トラック偏心以外の原因によるトラックエラー信号のみが出力される。

再び第2図を参照するに、演算回路7で平均化演算されたトラックエラーデータはD/A変換器8に与えられてアナログ信号に変換され、ドライバ3を介してスライダの駆動部、例えばボイスコ

イルモータに出力される。

尚、上記の実施例は光ディスクを例にとるものであったが、この他に光磁気ディスクや単なる磁気ディスク等の適宜の記録媒体を用いた情報記録再生装置につきそのまま適用することができる。  
(発明の効果)

以上説明してきたように本発明によれば、検出器から得られたトラック誤差信号をディスク1回転について平均化し、この平均トラック誤差信号によりスライダサーボを駆動するようにしたため、ディスク1回転で得られるディスク偏心に依存したトラックエラー信号は平均値を求めることで零となり、ディスク偏心に起因したトラックエラー信号による不要なスライダの動きを抑えることができ、特に、ディスク回転数が変化しても、ディスク1回転の平均値として得られるディスク偏心に起因したトラックエラー信号成分は常に零となり、ディスク回転数が変動してもスライダに搭載したガルバノミラー駆動用のトラックアクチュエータに不要なスライダの動きによる悪影響を及ぼ

すことがなく、正確なトラッキングを行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示した説明図、第1a図はトラック誤差信号と1回転検出バルスを示した信号波形図、第2図は本発明の他の実施例を示したブロック図、第3図は光ディスクとヘッド駆動部を示した説明図、第4図は従来例を示したブロック図である。

3 : ドライバ

5 : 出力端子

4 : 入力端子

6 : A/D変換器

7 : 演算回路

8 : D/A変換器

9 : 積分器

10 : ディスク1回転検出器

11 : サンプルホールド回路

12 : 光ディスク

13 : トラッカ

14 : スピンドルモータ

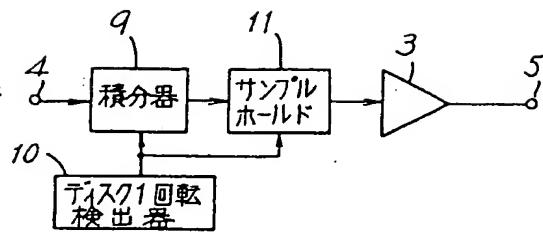
15 : ヘッド

16 : 光ビーム

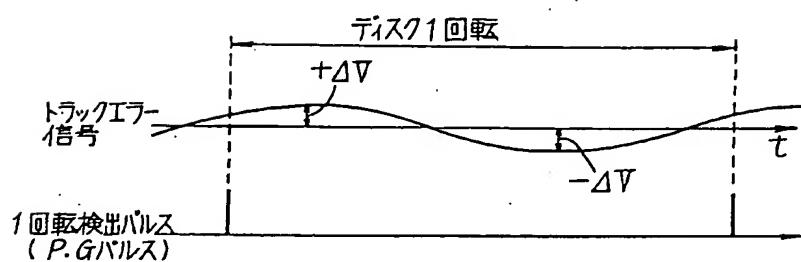
17 : スライダ

特許出願人 日本光学工業株式会社

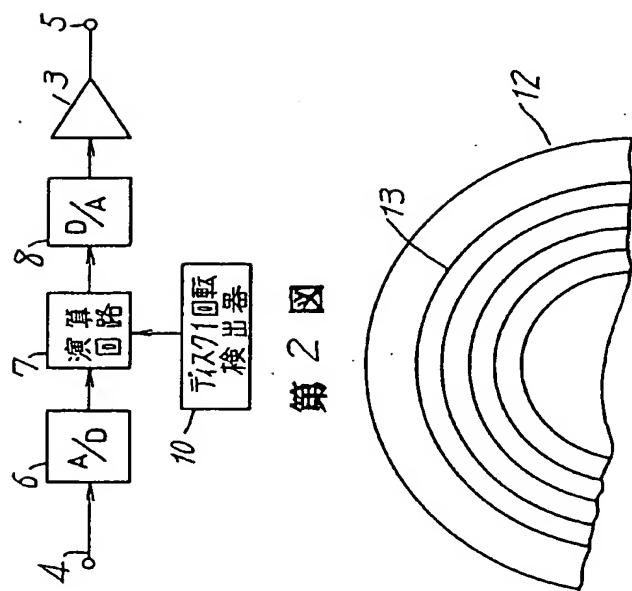
代理人 弁理士 竹内進



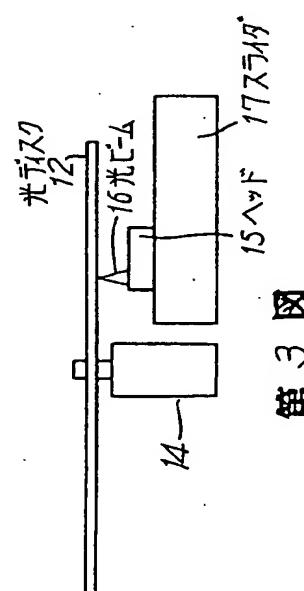
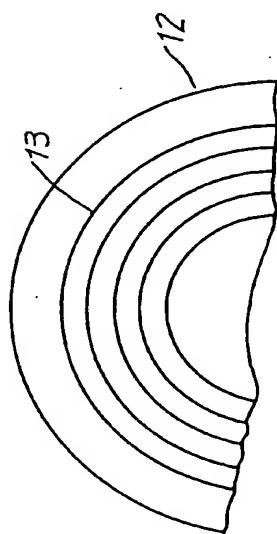
第 1 図



第 1a 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図